

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-305711

(43)Date of publication of application : 17.11.1998

1)Int.Cl.

B60C 9/02  
B60C 9/00  
B60C 15/00

1)Application number : 09-115817

(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

2)Date of filing : 06.05.1997

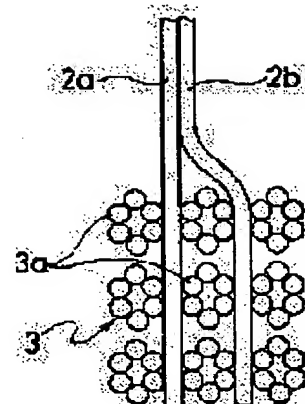
(72)Inventor : UMEDA KAZUYUKI  
HIRANUMA KAZUNORI

## 1) PNEUMATIC RADIAL TIRE

### 1)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a tire light in weight, securing holding force of a carcass end by holding tire width direction both end parts of a carcass layer by a bead core made of a flat steel cord from both the surfaces and arranging the length of the flat steel cord along both the end parts of the carcass layer.

**SOLUTION:** Two layers laminated at the inside and outside of carcass layers 2a, 2b are mounted between a pair of left and right bead parts. Each the tire width direction both end parts of these carcass layers 2a, 2b is held at the inside of a bead core 3. The carcass layers 2a, 2b are formed continuously reciprocating one or plurality of carcass cords between a pair of left and right bead cores 3, 3. Both the end parts of these carcass layers 2a, 2b are held by the bead cores 3 winding a flat steel cord 3a by spiral numbers in a tire peripheral direction from each of both the surfaces. Thus, a tire can be made light in weight, securing holding force of a carcass by the bead cores 3.



## GAL STATUS

ate of request for examination]

ate of sending the examiner's decision of rejection]

ind of final disposal of application other than the  
aminer's decision of rejection or application converted  
gistration]

ate of final disposal for application]

atent number]

ate of registration]

umber of appeal against examiner's decision of  
ection]

ate of requesting appeal against examiner's decision of  
iection]

## NOTICES \*

and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.  
 \*\*\* shows the word which can not be translated.  
 In the drawings, any words are not translated.

---

 AIMS
 

---

aim(s)]

aim 1] The radial-ply tire containing air arranged so that a carcass layer may be constructed across between the toes of bead of a Uichi Hidari pair, it may put from both sides with the bead core which consists of a flat steel code around which the tire hoop direction was made to wind the tire cross direction both ends of this carcass layer and the major axis. This flat steel code may be made to meet the both ends of said carcass layer.

aim 2] The radial-ply tire containing air according to claim 1 whose flat ratios of said flat steel code are 0.4-0.75.

aim 3] The radial-ply tire containing air according to claim 1 or 2 said whose flat steel code is what has the twist structure (N:2 or more integers) of 1xN.

aim 4] The radial-ply tire containing air given in claim 1 said whose flat steel code is what has the open structure which permits internal permeation of coat rubber thru/or any 1 term of 3.

aim 5] The radial-ply tire containing air given in claim 1 which the carcass code was made to go continuously between the toes of bead of a Uichi Hidari pair, and formed the carcass layer thru/or any 1 term of 4.

aim 6] The radial-ply tire containing air given in claim 1 which constructs across a two or more layers carcass layer between the toes of bead of a Uichi Hidari pair, and put the tire hoop direction both ends of at least one-layer carcass layer from both sides with said bead core thru/or any 1 term of 5.

---

translation done.]

## NOTICES \*

NCIPI and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\* shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**


---

**Detailed Description of the Invention]**

[001]

[Field of the Invention] This invention relates to the radial-ply tire containing air which makes it possible to reduce the weight of a bead core and to attain lightweight-ization, fully securing the retention span of a carcass edge with a bead core in more detail about the radial-ply tire containing air which put the tire cross direction both ends of a carcass layer with the bead core.

[002]

[Description of the Prior Art] When forming the carcass layer conventionally applied to the general radial-ply tire containing air Hang two or more carcass codes which lengthened beforehand and were arranged on a calender process, try out rubberizing of the unvulcanized rubber, and it is made a band-like web material. After cutting this rubberizing web material at a longitudinal direction in the magnitude by the winding-up height of both ends a little longer than the section die length of a path of an abbreviation carcass layer, the piece of these decision is joined together so that it may become an unit or the perimeter which needs two or more sheets for a tire hoop direction according to tire size, and carcass material is formed.

[003] Thus, after moving the prepared carcass material to the forming cycle of the Green tire, twisting it around a shaping drum and inserting in a bead core subsequently to the both ends of the periphery, the Green tire is fabricated by winding up the both ends of carcass material so that a bead core may be wrapped in, and twisting side rubber etc. ther.

[004] However, since the cutting fracture surface of a carcass code was formed in the winding-up edge of the carcass material after shaping and this cutting fracture surface existed in the tire sidewall section with big deformation in the carcass layer fabricated by doing in this way, it was not rare to cause tire failure by the stress concentration to the cutting fracture surface. then, the object for tire shaping -- on the periphery of a core, one carcass code is knit up, a carcass layer is formed, and the bead structures (JP,5-212313,A etc.) put from both sides with the bead core which consists of a steel code around which the tire hoop direction was made to wind the both-way clinch section are opposed. This bead structure concludes a carcass layer to a bead core according to the shearing force between a bead core and a carcass code (drawing resistance), and, unlike the case where the both ends of carcass material are wound up, the cutting fracture surface does not exist in the tire sidewall section.

[005] However, with above-mentioned bead structure, since it was necessary to fully secure the drawing resistance between a bead core and a carcass code, there was a problem that the amount of the steel code used which constitutes a bead core could not be reduced. Although tires both for a gas-snipper, such as an electric vehicle in recent years, required lightweight-ization severely especially, with the tire which has the above-mentioned bead structure, it was not able to reply to these demands.

[006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the radial-ply tire containing air which makes it possible to reduce the weight of a bead core and to attain lightweight-ization, securing the retention span of a carcass edge with a bead core compared with the former more than an EQC.

[007]

[Means for Solving the Problem] The radial-ply tire containing air of this invention for attaining the above-mentioned purpose constructs across a carcass layer between the toes of bead of a right-and-left pair, puts it from both sides with a bead core which consists of a flat steel code around which the tire hoop direction was made to wind the tire cross section both ends of this carcass layer, and is characterized by having arranged so that the major axis of this flat steel code may be made to meet the both ends of said carcass layer.

08] Thus, securing the retention span of a carcass edge with a bead core compared with the former more than equivalent, since a touch area with the carcass layer both ends per unit cross-sectional area of a bead core increases by putting the tire cross direction both ends of a carcass layer from both sides with the bead core which consists of a flat steel code, and having arranged so that the major axis of this flat steel code may be made to meet the both ends of a carcass layer, the weight of a bead core can be reduced and lightweight-ization can be attained.

09] [Embodiment of the Invention] Hereafter, the configuration of this invention is explained in detail with reference to an attached drawing. Drawing 1 - drawing 3 illustrate the radial-ply tire containing air which consists of an operation of this invention. In drawing, between the toe of bead 1 of a right-and-left pair, and 1, two-layer carcass layer 2a which the laminating was carried out in and abroad, and 2b are constructed across, and this carcass layer 2a and the cross direction both ends of 2b are put between the interior of the bead core 3, respectively. The two-layer belt layer is annularly arranged over 1 round of tires on the outside of carcass layer 2b in the tread section 4.

10] As shown in drawing 2, respectively, 1 or two or more carcass codes 6 are made to go and come back to carcass layer 2a and 2b continuously between the bead core 3 of a Uichi Hidari pair, and 3, and they are formed. This carcass layer 2a and 2b do not have the cutting fracture surface to tire cross direction both ends, but can produce it continuously on a shaping drum etc. The both ends of this carcass layer 2a and 2b are put from both sides by the bead core 3 which makes a tire hoop direction come to carry out multiple-times winding of the flat steel code 3a as shown in drawing 3, respectively.

11] That is, to two-layer carcass layer 2a and 2b, the bead core 3 is formed crosswise [tire] at three layers, and puts carcass layer 2a and 2b between the layer. Flat steel code 3a has the twist structure which consists of two or more strands, as shown in drawing 6, and it has the major axis L and minor axis S which are specified by the outermost edge of these strands. In the bead core 3, the major axis of flat steel code 3a is arranged so that the both ends of carcass layer 2a and 2b may be met.

12] With the radial-ply tire containing air mentioned above, carcass layer 2a and the tire cross direction both ends of 2b are put from both sides with the bead core 3 which consists of flat steel code 3a, and since it arranges so that the major axis of flat steel code 3a may be made to meet the both ends of carcass layer 2a and 2b, a touch area with the both ends of carcass layer 2a per unit cross section of the bead core 3 and 2b increases. Therefore, securing the retention span of a carcass edge with the bead core 3 compared with the former more than equivalent, it becomes possible to reduce the weight of the bead core 3, and lightweight-ization of a tire can be attained.

13] What is necessary is just to put the both ends of at least one-layer carcass layer with the bead core which consists of a flat steel code, when preparing a two or more layers carcass layer as mentioned above. For example, you may make only carcass layer 2a arranged at the tire inside as shown in drawing 4 with the bead core 3 which consists of flat steel code 3a. Moreover, you may make it put two-layer carcass layer 2a and 2b with the bead core 3 in one, as shown in drawing 5. In any case, the retention span of a carcass edge with the bead core 3 is fully securable.

14] When a two or more layers carcass layer is prepared, the retention span of a carcass edge with a bead core increases as mentioned above -- in addition, since the endurance of a carcass layer improves by the laminated structure, it is suitable as the high internal pressure tires the object for light trucks, the object for RV, the object for electric bicycles, for spares, etc., or a tire for passenger cars for high-speed transit. That is, since a limitation was in the code number which one carcass code is knit up like before, a carcass layer is formed, and bead structure which put the both ends of carcass layer with the bead core is premised on the so-called carcass layer of single ply, and is arranged in a carcass side, it was unsuitable for the tire used at the bottom of the Takani pile, or a high speed. However, according to the above-mentioned operation, it becomes possible by preparing a two or more layers carcass layer to constitute a suitable radial-ply tire containing air for use at the bottom of the Takani pile, or a high speed.

15] In this invention, it is desirable 0.4 to 0.75 and to set still more preferably the flat ratio (a minor axis/major axis) of a flat steel code to 0.4-0.6. If \*\*\*\*\* [as opposed to / that the flat ratio of this flat steel code is less than 0.4 / the rim of a bead core] becomes inadequate and exceeds 0.75 conversely, the effectiveness of lightweight-izing will no longer be acquired. Moreover, as for a flat steel code, it is desirable that it is what has the twist structure (N:2 or more integers, preferably integer of 3-7) of 1xN which consists of two or more strands. When the flat steel code which has the open structure which permits internal permeation of coat rubber through the opening between strands especially is used, some elastic deformation becomes possible by existence of the coat rubber with which the bead core infiltrated into the interior of a flat steel code. Therefore, since a bead core carries out elastic deformation when the big force is applied to a part of toe of bead at the time of tire attachment and detachment, tire attachment and detachment are repeated and the advantage of being hard coming to generate a permanent set is in a bead core as a line.

16]

- [sample] Tire size was set to 185 / 60-14, and the tire and the comparison tire were manufactured this invention tire 1 conventionally which changed only bead structure as follows in the tire structure shown in drawing 1.
- [16] This invention tire 1 carcass code is made to go continuously between the toes of bead of a Uichi Hidari pair, a carcass layer is formed, and it puts with the bead core which consists of a flat steel code around which the tire hoop direction is made to wind the tire cross direction both ends, and was made to make the major axis of this flat steel code meet the both ends of a carcass layer. As a flat steel code which constitutes a bead core, that in which a flat ratio has the opening mesh structure (the diameter of a strand: 0.43mm, major-axis:1.30mm) of 1x6 by 0.55 was used, and the number of winding was set up so that 12 codes might grasp the both ends of a carcass layer.
- [17] A tire carcass code is made to go continuously between the toes of bead of a Uichi Hidari pair conventionally, a carcass layer is formed, and it was made to put with the bead core which consists of a steel code around which the tire hoop direction was made to wind the tire cross direction both ends. As a steel code which constitutes a bead core, what is the twist structure (the diameter of a strand: 0.35mm, diameter:of code1.35mm) of 2+7 was used, and the number of winding was set up so that 12 codes might grasp the both ends of a carcass layer.
- [18] A comparison tire carcass code is made to go continuously between the toes of bead of a Uichi Hidari pair, a carcass layer is formed, and it was made to put with the bead core which consists of bead wires around which the tire hoop direction was made to wind the tire cross direction both ends. As bead wires which constitute a bead core, the single track (diameter: 1.05mm) which has a circular cross section was used, and the number of winding was set up so that 12 codes might grasp the both ends of a carcass layer.
- [19] About these trial tire, bead core weight, the amount of displacement of the carcass edge at the time of vulcanization shaping, and the permanent set produced to a bead core by tire attachment and detachment were evaluated with the following test method, and the result was shown in Table 1.
- [20] Bead core weight: The bead core weight used for each trial tire was measured, and the characteristic which sets a tire to 100 conventionally showed. The weight of a bead core is so light that this index number is small.
- [20] The amount of displacement of the carcass edge at the time of vulcanization shaping: Vulcanization shaping of this trial tire was carried out applying internal pressure, and the amount of displacement of the carcass end position after the vulcanization to the carcass end position at the time of un-vulcanizing was measured. The characteristic which sets a tire to 100 showed the evaluation result conventionally. There are so few amounts of displacement of a carcass edge that this index number is small.
- [21] The permanent set of a bead core: After repeating wearing and desorption 5 times, respectively and performing mounting to a rim, using a press rod for each trial tire, the permanent set produced to the bead core was checked visually. The evaluation result showed by "\*\*\*" what produced what has not produced the permanent set to a bead core to "A" and bead core.
- [22]

表 1

	本発明 タイヤ 1	従来 タイヤ	比較 タイヤ
ビードコアのコード構造	1×6 偏平	2+7	単線
コード径 (mm)	長径 1. 3 0	1. 3 5	1. 0 5
索線径 (mm)	0. 4 3	0. 3 5	—
コードの偏平比	0. 5 5	1. 0 0	1. 0 0
コード本数	1 2	1 2	1 2
ビードコア重量	8 1	1 0 0	1 0 1
カーカス端の変位量	1 0 0	1 0 0	1 1 0
ビードコアの永久歪み	優	劣	劣

023] It was able to reduce bead core weight sharply, controlling the amount of displacement of the carcass edge at the time of vulcanization shaping on a par with the former while the mass production of a carcass layer was possible for this invention tire 1, so that clearly from this table 1. And this invention tire 1 repeated attachment and detachment, and a permanent set had hardly produced it to a bead core as a line. On the other hand, conventionally, since the oblateness of the code was 1.00, although the weight of a bead core is heavy compared with this invention tire 1, the amount of displacement of the carcass edge at the time of vulcanization shaping has become more than the EQC, and, moreover, the amount of tires and comparison tires had produced the permanent set to the bead core by the repeat of attachment and detachment.

024] Next, in this invention tire 1, only various flat ratios of the flat steel code which constitutes a bead core were changed, this invention tires 2-4 were manufactured, the same trial as the above was performed, and the result was shown in Table 2. In addition, the result of Table 2 is an index number which sets this invention tire 1 to 100.

025]

表 2

	本発明 タイヤ 1	本発明 タイヤ 2	本発明 タイヤ 3	本発明 タイヤ 4
コードの偏平比	0. 5 5	0. 4 0	0. 6 0	0. 7 5
ビードコア重量	1 0 0	9 5	1 0 2	1 0 5
カーカス端の変位量	1 0 0	9 0	9 5	1 0 0
ビードコアの永久歪み	優	優	優	優

026] In this invention, the flat ratio of a code was able to acquire the effectiveness of reducing the weight of a bead core, 0.75 or less, fully securing the retention span of a carcass edge with a bead core in the range preferably set to 0.4-

so that clearly from this table 2.

27]

fect of the Invention] As explained above, according to this invention, a carcass layer is constructed across between toes of bead of a right-and-left pair. By having put from both sides with the bead core which consists of a flat steel e around which the tire hoop direction was made to wind the tire cross direction both ends of this carcass layer, and ing arranged so that the major axis of this flat steel code may be made to meet the both ends of a carcass layer uring the retention span of a carcass edge with a bead core compared with the former more than equivalent, the ght of a bead core can be reduced and lightweight-ization can be attained.

28] Moreover, according to this invention, the suitable radial-ply tire containing air for use at the bottom of the ani pile or a high speed can be constituted by preparing a two or more layers carcass layer between the toes of bead t right-and-left pair, and putting the both ends of at least one-layer carcass layer with an above-mentioned bead core.

---

anslation done.]

## NOTICES \*

and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

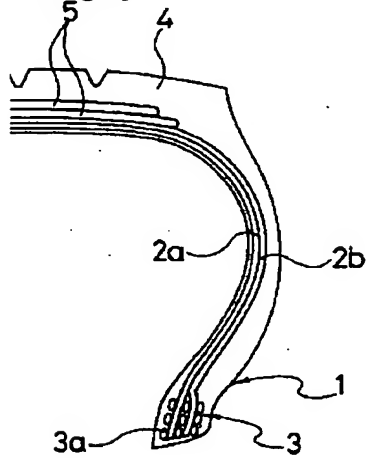
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\* shows the word which can not be translated.

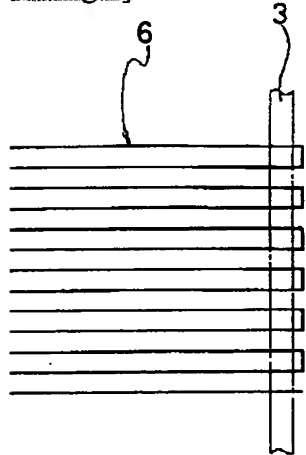
In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

Drawing 1]



Drawing 2]



Drawing 3]



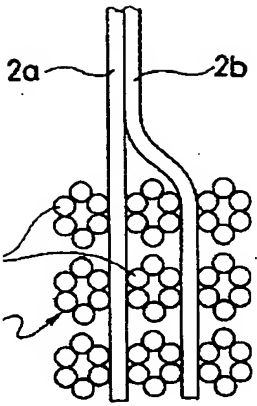


Figure 4]

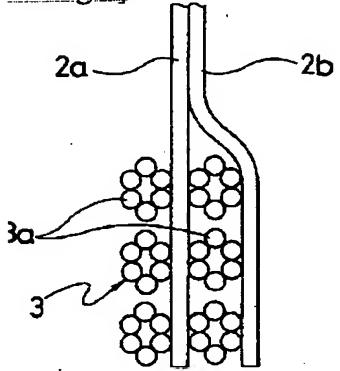


Figure 5]

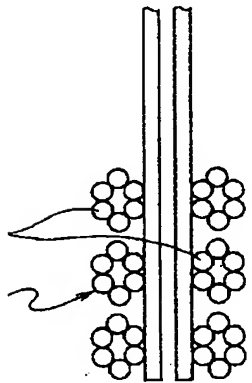
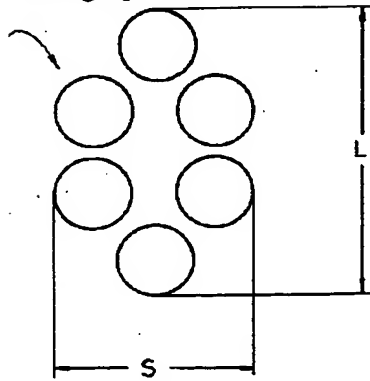


Figure 6]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-305711

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

B60C 9/02

識別記号

F I

B60C 9/02

A

C

9/00

9/00

L

15/00

15/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-115817

(22) 出願日

平成 9 年(1997) 5 月 6 日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋 5 丁目36番11号

(72) 発明者 梅田 和幸

神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72) 発明者 平沼 一則

神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

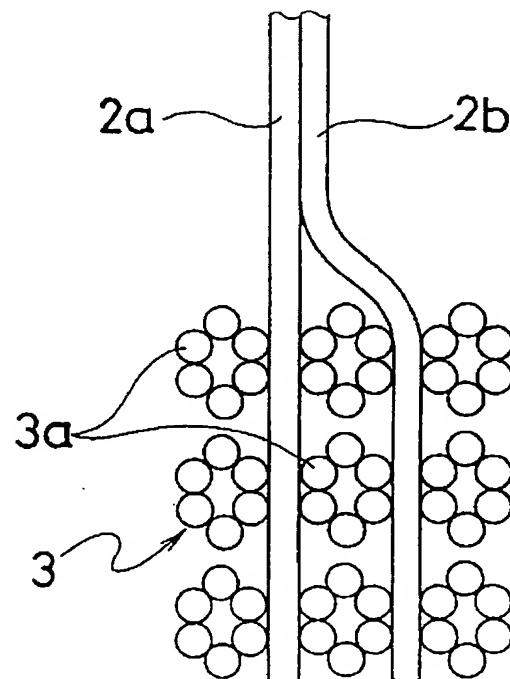
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 ビードコアによるカーカス端の把持力を従来に比べて同等以上に確保しながら、ビードコアの重量を低減して軽量化を図ることを可能にする空気入りラジアルタイヤを提供する。

【解決手段】 左右一対のビード部 1, 1 間にカーカス層 2 a, 2 b を装架し、カーカス層 2 a, 2 b のタイヤ幅方向両端部をタイヤ周方向に巻回させた偏平スチールコード 3 a からなるビードコア 3 によって両面から挟み込み、偏平スチールコード 3 a の長径をカーカス層 2 a, 2 b の両端部に沿わせるように配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右一対のビード部間にカーカス層を装架し、該カーカス層のタイヤ幅方向両端部をタイヤ周方向に巻回させた偏平スチールコードからなるビードコアによって両面から挟み込み、該偏平スチールコードの長径を前記カーカス層の両端部に沿わせるように配置した空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】 前記偏平スチールコードの偏平比が0.4～0.75である請求項1に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】 前記偏平スチールコードが1×Nの撚り構造(N:2以上の整数)を有するものである請求項1又は2に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】 前記偏平スチールコードがコートゴムの内部浸入を許容するオープン構造を有するものである請求項1乃至3のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項5】 カーカスコードを左右一対のビード部間に連続的に往復させてカーカス層を形成した請求項1乃至4のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項6】 左右一対のビード部間に複数層のカーカス層を装架し、少なくとも1層のカーカス層のタイヤ周方向両端部を前記ビードコアによって両面から挟み込むようにした請求項1乃至5のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カーカス層のタイヤ幅方向両端部をビードコアによって挟み込むようにした空気入りラジアルタイヤに関し、さらに詳しくは、ビードコアによるカーカス端の把持力を十分に確保しながら、ビードコアの重量を低減して軽量化を図ることを可能にする空気入りラジアルタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、一般的な空気入りラジアルタイヤに適用されるカーカス層を形成する場合は、予め引き揃えられた複数本のカーカスコードをカレンダー工程に掛けて未加硫ゴムをゴム引きして帯状のシート材にし、このゴム引きシート材を長手方向に略カーカス層の径方向長さより両端の巻き上げ高さ分だけやや長い大きさに切断した後、それら裁断片をタイヤサイズに応じて単数もしくは複数枚をタイヤ周方向に必要な周長になるように継ぎ合わせてカーカス材を形成する。

【0003】このように準備されたカーカス材は、グリーンタイヤの成形工程に移されて成形ドラムに巻き付けられ、次いでその外周の両端部にビードコアを嵌め込んだ後、カーカス材の両端部をビードコアを包み込むように巻き上げ、さらにサイドゴム等を巻き付けることによって、グリーンタイヤが成形されるようになっている。

【0004】しかるに、このようにして成形されるカー

カス層では、成形後のカーカス材の巻き上げ端部にカーカスコードの切断破面が形成され、この切断破面が変形量の大きなタイヤサイドウォール部に存在するため、切断破面への応力集中によってタイヤ故障を招くことが少なくなかった。そこで、タイヤ成形用中子の外周上に1本のカーカスコードを編み上げてカーカス層を形成し、その往復折り返し部をタイヤ周方向に巻回させたスチールコードからなるビードコアによって両面から挟み込むようにしたビード構造(特開平5-212313号公報等)が提案されている。このビード構造は、ビードコアとカーカスコードとの間の剪断力(引抜き抵抗)によってカーカス層をビードコアに締結するものであり、カーカス材の両端部を巻き上げる場合とは異なって切断破面がタイヤサイドウォール部に存在することはない。

【0005】しかしながら、上述のビード構造では、ビードコアとカーカスコードとの間の引抜き抵抗を十分に確保する必要があるため、ビードコアを構成するスチールコードの使用量を低減することができないという問題があった。特に、近年の電気自動車等の低燃費車両用タイヤでは軽量化が厳しく要求されているが、上記ビード構造を有するタイヤではこれら要求に答えることができなかった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ビードコアによるカーカス端の把持力を従来に比べて同等以上に確保しながら、ビードコアの重量を低減して軽量化を図ることを可能にする空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の空気入りラジアルタイヤは、左右一対のビード部間にカーカス層を装架し、該カーカス層のタイヤ幅方向両端部をタイヤ周方向に巻回させた偏平スチールコードからなるビードコアによって両面から挟み込み、該偏平スチールコードの長径を前記カーカス層の両端部に沿わせるように配置したことを特徴とするものである。

【0008】このようにカーカス層のタイヤ幅方向両端部を偏平スチールコードからなるビードコアによって両面から挟み込み、該偏平スチールコードの長径をカーカス層の両端部に沿わせるように配置したことにより、ビードコアの単位断面積当たりのカーカス層両端部との接触面積が増大するので、ビードコアによるカーカス端の把持力を従来に比べて同等以上に確保しながら、ビードコアの重量を低減して軽量化を図ることができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成について添付の図面を参照して詳細に説明する。図1～図3は、本発明の実施形態からなる空気入りラジアルタイヤを例示するものである。図において、左右一対のビード部1、1間には、内外に積層された2層のカーカス層2a、2b

が装架されており、このカーカス層2a、2bのタイヤ幅方向両端部がそれぞれビードコア3の内部に挟み込まれている。トレッド部4におけるカーカス層2bの外側には、2層のベルト層5がタイヤ1周にわたって環状に配置されている。

【0010】カーカス層2a、2bは、それぞれ図2に示すように1本又は複数本のカーカスコード6を左右一対のビードコア3、3間に連続的に往復させて形成されている。このカーカス層2a、2bはタイヤ幅方向両端部に切断破面を有しておらず、成形ドラム等の上で連続生産が可能である。このカーカス層2a、2bの両端部は、図3に示すように偏平スチールコード3aをタイヤ周方向に複数回巻回させてなるビードコア3によってそれぞれ両面から挟み込まれている。

【0011】すなわち、2層のカーカス層2a、2bに対してビードコア3はタイヤ幅方向に3層に形成されており、その層間にカーカス層2a、2bを挟み込むようになっている。偏平スチールコード3aは、図6に示すように複数本の素線からなる撚り構造を有しており、これら素線の最外端によって規定される長径Lと短径Sを有している。ビードコア3において、偏平スチールコード3aの長径はカーカス層2a、2bの両端部に沿うように配置されている。

【0012】上述した空気入りラジアルタイヤでは、カーカス層2a、2bのタイヤ幅方向両端部を偏平スチールコード3aからなるビードコア3によって両面から挟み込み、偏平スチールコード3aの長径をカーカス層2a、2bの両端部に沿わせるように配置しているため、ビードコア3の単位断面積当たりのカーカス層2a、2bの両端部との接触面積が増大する。従って、ビードコア3によるカーカス端の把持力を従来に比べて同等以上に確保しながら、ビードコア3の重量を低減することが可能になり、タイヤの軽量化を図ることができる。

【0013】上述のように複数層のカーカス層を設ける場合、少なくとも1層のカーカス層の両端部を偏平スチールコードからなるビードコアによって挟み込むようにすればよい。例えば、図4に示すようにタイヤ内側に配置されるカーカス層2aだけを偏平スチールコード3aからなるビードコア3によって挟み込むようにしてもよい。また、図5に示すように2層のカーカス層2a、2bを一体的にビードコア3によって挟み込むようにしてもよい。いずれの場合も、ビードコア3によるカーカス端の把持力を十分に確保することができる。

【0014】複数層のカーカス層を設けるようにした場合、上述のようにビードコアによるカーカス端の把持力が高まることに加えて、積層構造によってカーカス層の耐久性が向上するので、ライトトラック用、RV用、電気自動車用、スペア用等の高内圧タイヤや高速走行用の乗用車用タイヤとして好適である。すなわち、従来のように1本のカーカスコードを編み上げてカーカス層を形

成し、その往復折り返し部をビードコアによって挟み込むようにしたビード構造は、いわゆる単一プライのカーカス層を前提としており、カーカス面内に揃えられるコード本数に限界があるため、高荷重下又は高速で使用されるタイヤには不向きであった。しかし、上記実施形態によれば、複数層のカーカス層を設けることにより高荷重下又は高速での使用に好適な空気入りラジアルタイヤを構成することが可能となる。

【0015】本発明において、偏平スチールコードの偏平比（短径／長径）は0.4～0.75、さらに好ましくは0.4～0.6にすることが望ましい。この偏平スチールコードの偏平比が0.4未満であると、ビードコアのリムに対する嵌合圧が不十分になり、逆に0.75を超えると、軽量化の効果が得られなくなる。また、偏平スチールコードは複数本の素線からなる1×Nの撚り構造（N：2以上の整数、好ましくは3～7の整数）を有するものであることが好ましい。特に、素線間の空隙を介してコートゴムの内部浸入を許容するオープン構造を有する偏平スチールコードを使用した場合、ビードコアは偏平スチールコードの内部に浸入したコートゴムの存在によって若干の弾性変形が可能になる。従って、タイヤ着脱時にビード部の一部に大きな力がかかった場合にビードコアが弾性変形するので、タイヤ着脱を繰り返して行ってもビードコアに永久歪みを生じにくくなるという利点がある。

#### 【0016】

【実施例】タイヤサイズを185/60R14とし、図1に示すタイヤ構造において、ビード構造だけを下記のように異ならせた本発明タイヤ1、従来タイヤ及び比較タイヤを製作した。

#### 本発明タイヤ1

カーカスコードを左右一対のビード部間に連続的に往復させてカーカス層を形成し、そのタイヤ幅方向両端部をタイヤ周方向に巻回させた偏平スチールコードからなるビードコアによって挟み込み、該偏平スチールコードの長径をカーカス層の両端部に沿わせるようにした。ビードコアを構成する偏平スチールコードとして、偏平比が0.55で1×6のオープン撚り構造（素線径：0.43mm、長径：1.30mm）を有するものを使用し、カーカス層の両端部を12本のコードが把持するように巻回数を設定した。

#### 【0017】従来タイヤ

カーカスコードを左右一対のビード部間に連続的に往復させてカーカス層を形成し、そのタイヤ幅方向両端部をタイヤ周方向に巻回させたスチールコードからなるビードコアによって挟み込むようにした。ビードコアを構成するスチールコードとして、2+7の撚り構造（素線径：0.35mm、コード径：1.35mm）を有するものを使用し、カーカス層の両端部を12本のコードが把持するように巻回数を設定した。

## 【0018】比較タイヤ

カーカスコードを左右一対のビード部に連続的に往復させてカーカス層を形成し、そのタイヤ幅方向両端部をタイヤ周方向に巻回させたビードワイヤからなるビードコアによって挟み込むようにした。ビードコアを構成するビードワイヤとして、円形断面を有する単線（直径：1.05mm）を使用し、カーカス層の両端部を12本のコードが把持するように巻回数を設定した。

【0019】これら試験タイヤについて、下記の試験方法により、ビードコア重量、加硫成形時におけるカーカス端の変位量、タイヤ着脱によってビードコアに生じる永久歪みを評価し、その結果を表1に示した。

ビードコア重量：各試験タイヤに使用したビードコア重量を測定し、従来タイヤを100とする指数で示した。

この指数値が小さいほどビードコアの重量が軽い。

【0020】加硫成形時におけるカーカス端の変位量：各試験タイヤを内圧を掛けながら加硫成形し、未加硫時のカーカス端位置に対する加硫後のカーカス端位置の変位量を測定した。評価結果は、従来タイヤを100とする指数で示した。この指数値が小さいほどカーカス端の変位量が少ない。

【0021】ビードコアの永久歪み：各試験タイヤを押圧棒を使用しながらリムに対して装着と脱着をそれぞれ5回繰り返して行った後、ビードコアに生じた永久歪みを目視で確認した。評価結果は、ビードコアに永久歪みを生じていないものを「優」、ビードコアに生じたものを「劣」で示した。

【0022】

表1

	本発明 タイヤ1	従来 タイヤ	比較 タイヤ
ビードコアのコード構造	1×6偏平	2+7	単線
コード径 (mm)	長径1.30	1.35	1.05
素線径 (mm)	0.43	0.35	—
コードの偏平比	0.55	1.00	1.00
コード本数	12	12	12
ビードコア重量	81	100	101
カーカス端の変位量	100	100	110
ビードコアの永久歪み	優	劣	劣

【0023】この表1から明らかなように、本発明タイヤ1は、カーカス層の連続生産が可能であると共に、加硫成形時におけるカーカス端の変位量を従来と同等に抑制しながらビードコア重量を大幅に低減することができた。しかも、本発明タイヤ1は、着脱を繰り返して行った後もビードコアに永久歪みが殆ど生じていなかった。一方、従来タイヤ及び比較タイヤは、いずれもコードの偏平率が1.00であるため、本発明タイヤ1と比べてビードコアの重量が重いにも拘らず加硫成形時におけるカ

ーカス端の変位量が同等以上になっており、しかも着脱の繰り返しによってビードコアに永久歪みを生じていた。

【0024】次に、本発明タイヤ1において、ビードコアを構成する偏平スチールコードの偏平比だけを種々異ならせて本発明タイヤ2～4を製作し、上記と同様の試験を行い、その結果を表2に示した。なお、表2の結果は、本発明タイヤ1を100とする指数値である。

【0025】

表 2

	本発明 タイヤ1	本発明 タイヤ2	本発明 タイヤ3	本発明 タイヤ4
コードの偏平比	0.55	0.40	0.60	0.75
ビードコア重量	100	95	102	105
カーカス端の変位量	100	90	95	100
ビードコアの永久歪み	優	優	優	優

【0026】この表2から明らかなように、本発明では、コードの偏平比が0.75以下、好ましくは0.4～0.6となる範囲において、ビードコアによるカーカス端の把持力を十分に確保しながらビードコアの重量を低減する効果を得ることができた。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、左右一対のビード部間にカーカス層を装架し、該カーカス層のタイヤ幅方向両端部をタイヤ周方向に巻回させた偏平スチールコードからなるビードコアによって両面から挟み込み、該偏平スチールコードの長径をカーカス層の両端部に沿わせるように配置したことにより、ビードコアによるカーカス端の把持力を従来に比べて同等以上に確保しながら、ビードコアの重量を低減して軽量化を図ることができる。

【0028】また、本発明によれば、左右一対のビード部間に複数層のカーカス層を設け、少なくとも1層のカーカス層の両端部を上述のビードコアによって挟み込むようにすることにより、高荷重下又は高速での使用に好適な空気入りラジアルタイヤを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態からなる空気入りラジアルタイヤを例示する子午線断面図である。

【図2】図1のタイヤのカーカス層を示す平面図である。

【図3】図1のタイヤにおけるビード構造を示す断面図である。

【図4】図1のタイヤにおけるビード構造の変形例を示す断面図である。

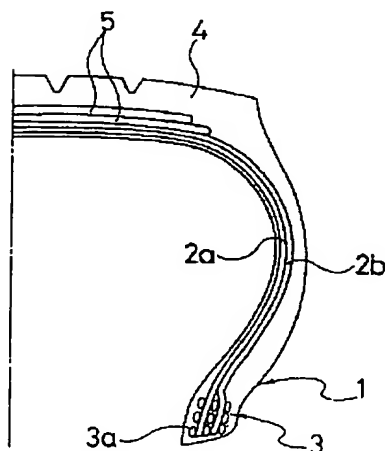
【図5】図1のタイヤにおけるビード構造の他の変形例を示す断面図である。

【図6】図1のタイヤのビードコアを構成する偏平スチールコードを示す断面図である。

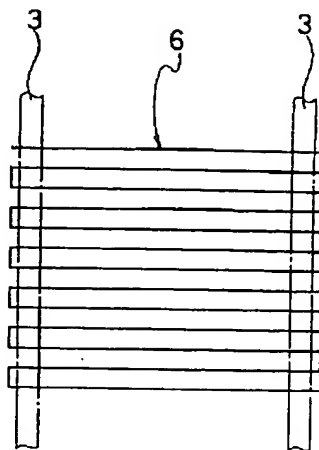
【符号の説明】

- 1 ビード部
- 2a, 2b カーカス層
- 3 ビードコア
- 3a 偏平スチールコード
- 6 カーカスコード

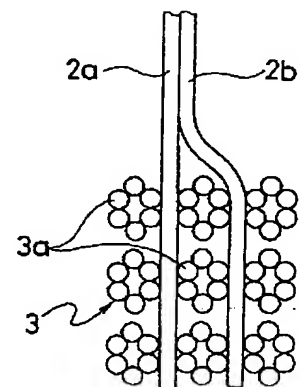
【図1】



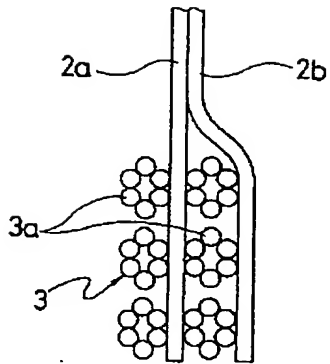
【図2】



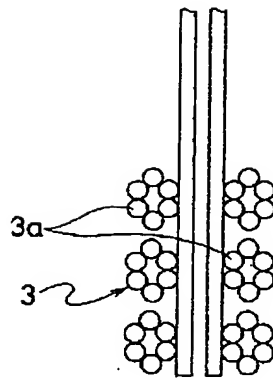
【図3】



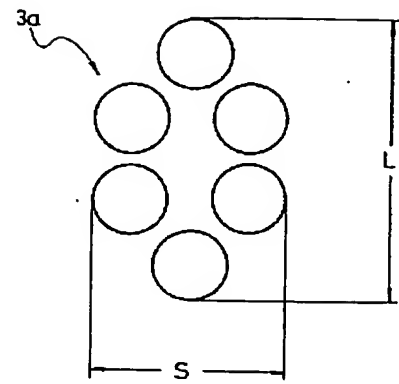
【図 4】



【図 5】



【図 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**